

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-329737

(43)Date of publication of application : 22.12.1997

(51)Int.Cl.

G02B 7/09

G02B 7/00

G02B 7/10

(21)Application number : 08-174336

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 13.06.1996

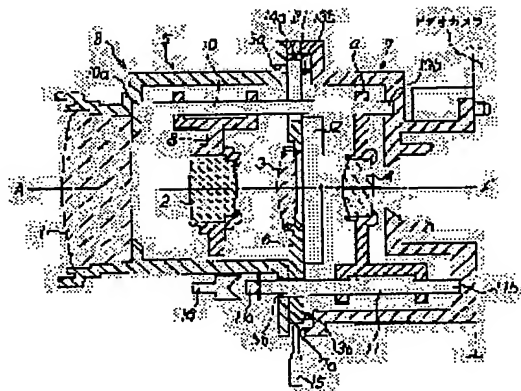
(72)Inventor : ICHISE HARUNOBU

(54) OPTICAL LENS BARREL AND OPTICAL EQUIPMENT USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical lens barrel constituted so that an image is prevented from being deteriorated caused by variance in the group of respective lenses and between the groups without depending on the high processing accuracy of the individual lenses and the high assembling accuracy of the respective lenses with respect to the lens barrel.

SOLUTION: A holding member 6 supported by the lens barrel B so as to be freely moved in parallel with a direction orthogonally crossed to the direction of an optical axis A-A' and fixed to the lens barrel B at a desired position is provided with one fixed optical system group 3 out of the plural fixed optical system groups 1 and 3. Besides, a holding member 9 respectively coupled to a first guide member 10 and a second guide member 11 so as to be freely moved in the direction of the optical axis A-A' is provided with one moving optical system group 4 out of the plural moving optical system groups 2 and 11. Then, both ends of the first guide member 10 are supported and fixed to the lens barrel B. Besides, the second guide member 11 is fixed to the lens barrel B at the desired position in a state where one end thereof is cantilever-supported and the free end 11a thereof is supported so as to be freely displaced in the diameter direction of itself.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-329737

(43)公開日 平成9年(1997)12月22日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
G 0 2 B	7/09		G 0 2 B	7/04	A
	7/00			7/00	B
					F
	7/10			7/10	Z

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-174336

(22)出願日 平成8年(1996)6月13日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 市瀬 晴信

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

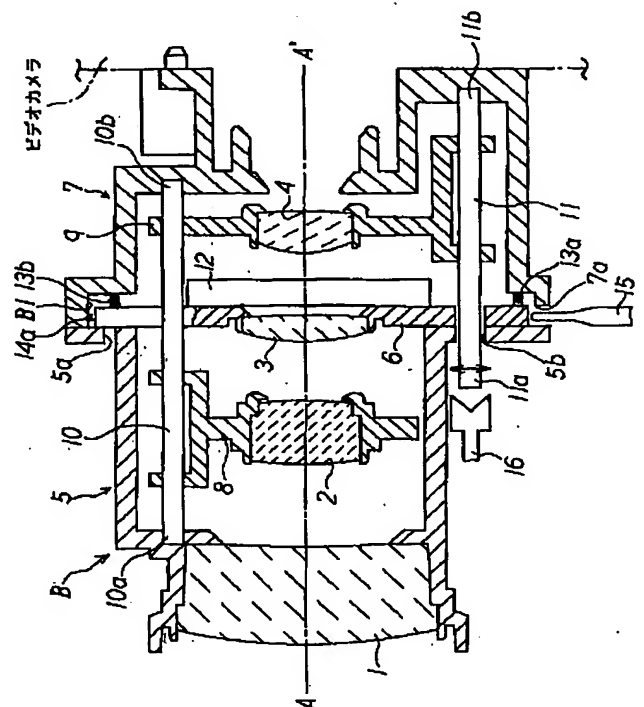
(74)代理人 弁理士 高梨 幸雄

(54)【発明の名称】 光学系鏡筒及びそれを用いた光学機器

(57)【要約】

【課題】 レンズ個々の高度な加工精度や鏡筒への各レンズの高度な組立精度に依存することなく、各レンズの群内及び群間のバラツキによる像の劣化を防止することのできる光学系鏡筒を提供すること。

【解決手段】 複数群の固定光学系群1、3のうち、一つの群の固定光学系群3を、鏡筒Bに光軸A-A'方向と直交する方向へ平行移動自在に支持されて所望の位置で鏡筒Bに固着される保持部材6に設ける。また、複数群の移動光学系群2、4のうち、一つの移動光学系群4を、鏡筒Bに両端が支持固定された第1のガイド部材10、及び鏡筒Bに他端が片持梁状に支持され自由端11aがそれ自身の径方向に変位自在に支持されて所望の位置で固着される第2のガイド部材11の夫々に光軸A-A'方向へ移動自在に連結された保持部材9に設ける。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数群の固定光学系群を光軸方向に鏡筒により保持して成る光学系鏡筒において、

前記複数群の固定光学系群のうち、一つの群の固定光学系群は、前記鏡筒に光軸方向と直交する方向へ平行移動自在に支持されて所望の位置で前記鏡筒に固着される保持部材に設けられていることを特徴とする光学系鏡筒。

【請求項2】 複数群の移動光学系を光軸方向に鏡筒により保持して成る光学系鏡筒において、

前記複数群の移動光学系群のうち、一つの移動光学系群は、前記鏡筒に両端が支持固定された第1のガイド部材、及び前記鏡筒に他端が片持梁状に支持され自由端がそれ自身の径方向に変位自在に支持されて所望の位置で固着される第2のガイド部材の夫々に光軸方向へ移動自在に連結された保持部材に設けられていることを特徴とする光学系鏡筒。

【請求項3】 複数群の固定光学系群及び移動光学系群を光軸方向に鏡筒により保持して成る光学系鏡筒において、

前記複数群の固定光学系群のうち、一つの群の固定光学系群は、前記鏡筒に光軸方向と直交する方向へ平行移動自在に支持されて所望の位置で前記鏡筒に固着される保持部材に設けられ、前記複数群の移動光学系群のうち、一つの移動光学系群は、前記鏡筒に両端が支持固定された第1のガイド部材、及び前記鏡筒に他端が片持梁状に支持され自由端がそれ自身の径方向に変位自在に支持されて所望の位置で固着される第2のガイド部材の夫々に光軸方向へ移動自在に連結された保持部材に設けられていることを特徴とする光学系鏡筒。

【請求項4】 請求項2又は3において、前記第2のガイド部材は、その自由端が前記鏡筒に設けられた穴により径方向に変位自在に支持されて前記鏡筒の外部に突出していることを特徴とする光学系鏡筒。

【請求項5】 複数群の移動光学系を光軸方向に鏡筒により保持して成る光学系鏡筒において、前記複数群の移動光学系群のうち、一つの移動光学系群は、前記鏡筒に両端が支持固定された第1のガイド部材、及び前記鏡筒に両端がそれ自身の径方向に変位自在に支持されて所望の位置で固着される第2のガイド部材の夫々に光軸方向へ移動自在に連結された保持部材に設けられていることを特徴とする光学系鏡筒。

【請求項6】 複数群の固定光学系群及び移動光学系群を光軸方向に鏡筒により保持して成る光学系鏡筒において、

前記複数群の固定光学系群のうち、一つの群の固定光学系群は、前記鏡筒に光軸方向と直交する方向へ平行移動自在に支持されて所望の位置で前記鏡筒に固着される保持部材に設けられ、前記複数群の移動光学系群のうち、一つの移動光学系群は、前記鏡筒に両端が支持固定された第1のガイド部材、及び前記鏡筒に両端がそれ自身の

2

径方向に変位自在に支持されて所望の位置で前記鏡筒に固着される第2のガイド部材の夫々に光軸方向へ移動自在に連結された保持部材に設けられていることを特徴とする光学系鏡筒。

【請求項7】 請求項5又は6において、前記第2のガイド部材は、その他端が前記鏡筒に設けられた穴内で径方向に変位自在に支持されており、その一端が前記穴と異なる位置で前記鏡筒に設けられた穴により径方向に変位自在に支持されて前記鏡筒の外部に突出していることを特徴とする光学系鏡筒。

【請求項8】 請求項1、3又は6において、前記鏡筒は、前記一つの群の固定光学系群用の保持部材の外周端部を凹部内で光軸方向と直交する方向へ平行移動自在に支持していることを特徴とする光学系鏡筒。

【請求項9】 請求項1、3又は6において、前記鏡筒は、前記一つの群の固定光学系群用の保持部材を前部鏡筒と後部鏡筒とにより光軸方向と直交する方向へ平行移動自在に挟持していることを特徴とする光学系鏡筒。

【請求項10】 請求項1、3又は6において、前記一つの群の固定光学系群は、アフォーカルレンズであることを特徴とする光学系鏡筒。

【請求項11】 請求項2、3、5又は6において、前記複数群の固定光学系群及び移動光学系群は、ズーム光学系の一要素を構成しており、前記一群の移動光学系は、コンペセータ及びフォーカシング機能を有するレンズであることを特徴とする光学系鏡筒。

【請求項12】 請求項1乃至11の何れか一項の光学系鏡筒を用いていることを特徴とする光学機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ズーム光学系の一要素を構成する複数群の固定光学系群及び移動光学系群が光軸方向に鏡筒により保持されて成る光学系鏡筒に関し、より詳しくは、固定光学系群としてのアフォーカルレンズ、或いは移動光学系群としてのコンペセータ及びフォーカシング機能を有するレンズの位置を鏡筒に対し微調整することのできる光学系鏡筒及びそれを用いた光学機器に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯用ビデオカメラなどの撮像装置に用いられる光学系鏡筒にあっては、従来よりレンズの小型化の要望が特に強くレンズの小型化が進んできた。近年、CCDのイメージサイズも更に小型化され、レンズも超小型化されたものが出現してきている。ところが、レンズの超小型化に伴いレンズ個々の敏感度も高くなっており、またCCDのイメージサイズの小型化によりレンズの群内及び群間のバラツキによる像の劣化が新たな問題となって浮上してきた。

【0003】そこで、かかる問題を解消するため、上記

(3)

3

光学系鏡筒にあつては、レンズ個々の加工精度や鏡筒への各レンズの組立精度を上げて対応しており、これに加え、組立最終工程において映像の画質確認を行うことにより製品としての保証を得ている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記光学系鏡筒においては、レンズ個々の加工精度や鏡筒への各レンズの組立精度を上げて対応していたため、レンズ個々の加工精度や組立精度のみでは必ずと限界があり、このような構成部品の部品管理のみでは製品の品質的な信頼性の向上を図れないという問題があった。特に、レンズを更に小型化した場合、構成部品の部品精度だけでは像の劣化を防止することは非常に難しく、また、鏡筒に組み込むレンズの群内及び群間のバラツキをも考慮すると、製品として成り立ち難いという難点があった。

【0005】本発明は、レンズの小型化に伴う上記の如き難点を解決すべく為されたものであって、組立最終工程での映像の画質確認の際に、画質への影響が特に大きい調整対象となるレンズについて光軸方向に対し傾き調整や平行偏芯調整を行うことによって、レンズ個々の高度な加工精度や鏡筒への各レンズの高度な組立精度に依存することなく、各レンズの群内及び群間のバラツキによる像の劣化を防止することのできる光学系鏡筒及びそれを備えた光学機器の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の光学系鏡筒にあつては、第一に、

〔1〕：複数群の固定光学系群を光軸方向に鏡筒により保持して成る光学系鏡筒において、前記複数群の固定光学系群のうち、一つの群の固定光学系群は、前記鏡筒に光軸方向と直交する方向へ平行移動自在に支持されて所望の位置で前記鏡筒に固着される保持部材に設けられていることを特徴としてしている。

【0007】また、本発明の光学系鏡筒にあつては、第二に、

〔2〕：複数群の移動光学系を光軸方向に鏡筒により保持して成る光学系鏡筒において、前記複数群の移動光学系群のうち、一つの移動光学系群は、前記鏡筒に両端が支持固定された第1のガイド部材、及び前記鏡筒に他端が片持梁状に支持され自由端がそれ自身の径方向に変位自在に支持されて所望の位置で固着される第2のガイド部材の夫々に光軸方向へ移動自在に連結された保持部材に設けられていることを特徴としてしている。

【0008】また、本発明の光学系鏡筒にあつては、第三に、

〔3〕：複数群の固定光学系群及び移動光学系群を光軸方向に鏡筒により保持して成る光学系鏡筒において、前記複数群の固定光学系群のうち、一つの群の固定光学系群は、前記鏡筒に光軸方向と直交する方向へ平行移動自在に支持されて所望の位置で前記鏡筒に固着される保持

4

部材に設けられ、前記複数群の移動光学系群のうち、一つの移動光学系群は、前記鏡筒に両端が支持固定された第1のガイド部材、及び前記鏡筒に他端が片持梁状に支持され自由端がそれ自身の径方向に変位自在に支持されて所望の位置で固着される第2のガイド部材の夫々に光軸方向へ移動自在に連結された保持部材に設けられていることを特徴としてしている。

【0009】特に、上記〔2〕又は〔3〕において、

〔4〕：前記第2のガイド部材は、その自由端が前記鏡筒に設けられた穴により径方向に変位自在に支持されて前記鏡筒の外部に突出していることを特徴としてしている。

【0010】また、本発明の光学系鏡筒にあつては、第四に、

〔5〕：複数群の移動光学系を光軸方向に鏡筒により保持して成る光学系鏡筒において、前記複数群の移動光学系群のうち、一つの移動光学系群は、前記鏡筒に両端が支持固定された第1のガイド部材、及び前記鏡筒に両端がそれ自身の径方向に変位自在に支持されて所望の位置で固着される第2のガイド部材の夫々に光軸方向へ移動自在に連結された保持部材に設けられていることを特徴としてしている。

【0011】また、本発明の光学系鏡筒にあつては、第五に、

〔6〕：複数群の固定光学系群及び移動光学系群を光軸方向に鏡筒により保持して成る光学系鏡筒において、前記複数群の固定光学系群のうち、一つの群の固定光学系群は、前記鏡筒に光軸方向と直交する方向へ平行移動自在に支持されて所望の位置で前記鏡筒に固着される保持部材に設けられ、前記複数群の移動光学系群のうち、一つの移動光学系群は、前記鏡筒に両端が支持固定された第1のガイド部材、及び前記鏡筒に両端がそれ自身の径方向に変位自在に支持されて所望の位置で前記鏡筒に固着される第2のガイド部材の夫々に光軸方向へ移動自在に連結された保持部材に設けられていることを特徴としてしている。

【0012】特に、上記〔5〕又は〔6〕において、

〔7〕：前記第2のガイド部材は、その他端が前記鏡筒に設けられた穴内で径方向に変位自在に支持されており、その一端が前記穴と異なる位置で前記鏡筒に設けられた穴により径方向に変位自在に支持されて前記鏡筒の外部に突出していることを特徴としてしている。

【0013】また、上記〔1〕、〔3〕又は〔6〕において、

〔8〕：前記鏡筒は、前記一つの群の固定光学系群用の保持部材の外周端部を凹部内で光軸方向と直交する方向へ平行移動自在に支持していること、

〔8-2〕：前記鏡筒は、前記一つの群の固定光学系群用の保持部材を前部鏡筒と後部鏡筒とにより光軸方向と直交する方向へ平行移動自在に挟持していること、などを特徴としてしている。

(4)

5

【0014】また、上記〔1〕、〔3〕又は〔6〕において、

〔9〕：前記一つの群の固定光学系群は、アフォーカルレンズであることを特徴としている。

【0015】また、上記〔2〕、〔3〕、〔5〕又は〔6〕において、

〔10〕：前記複数群の固定光学系群及び移動光学系群は、ズーム光学系の一要素を構成しており、前記一群の移動光学系は、コンペセータ及びフォーカシング機能を有するレンズであることを特徴としている。

【0016】そして、本発明の光学機器にあつては、

〔11〕：上記〔1〕乃至〔10〕の何れか一つの光学系鏡筒を用いていることを特徴としている。

【0017】上述の如き手段を採用した本発明の光学系鏡筒にあつては、一つの群の固定光学系群（アフォーカルレンズ）を保持部材を介して光軸方向と直交する方向へ平行移動自在とする構造としている。これにより、組立最終工程での映像の画質確認の際に、被試験体の結像画像を見ながら、前記一つの群の固定光学系群を保持部材を介して光軸方向と直交する方向へ平行移動させることにより当該固定光学系群の平行偏芯調整を行い、良好な画像が得られた位置でその保持部材を鏡筒に固着することが可能となる。かかる平行偏芯調整の対象となる上記固定光学系群は光学設計的にも敏感度は高くレンズ全体の小型化に大きく寄与する。

【0018】また、ガイド部材を基準として光軸方向に移動する一つの群の移動光学系群（コンペセータ及びフォーカシング機能を有するレンズ）は、上記ガイド部材の自由端、又は一端を径方向に振ることにより、光軸方向に対する傾き調整、若しくは平行偏芯調整を行えるようになっている。これにより、組立最終工程での映像の画質確認の際に、被試験体の結像画像を見ながら、前記一つの群の移動光学系群を上記保持部材を介してガイド部材の自由端、又は一端を利用し径方向に振ることにより当該移動光学系群の傾き調整、若しくは平行偏芯調整を行い、良好な画像が得られた位置でそのガイド部材の自由端、又は一端を鏡筒に固着することが可能となる。上記一つの群の移動光学系群（コンペセータ及びフォーカシング機能を有するレンズ）も光学設計的に画質へ与える影響が大きく、傾き調整、若しくは平行偏芯調整が必要なレンズ群である。

【0019】しかして、上述の如き手段を採用したことにより、従来より更に小型化したレンズの供給が可能となり、しかも画質的にも品質の安定した光学系鏡筒及びそれを用いた光学機器の製作が可能となる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明を添付図面に示す実施形態に基づいて、更に詳しく説明する。添付図面中、図1は本発明の光学系鏡筒の第1実施形態を示す縦断面図、図2は本発明の光学系鏡筒の第2実施形態を示す縦

6

断面図、図3は本発明の光学系鏡筒の第3実施形態を示す縦断面図、図4は本発明の光学系鏡筒の第4実施形態を示す縦断面図である。なお、本実施形態においては、光学系鏡筒としてビデオカメラ用ズームレンズを例示しているが、これに限定されるものではない。

【0021】〔第1実施形態〕図1はビデオカメラ用ズームレンズの縦断面図であつて、このズームレンズの光学系は後述する二群の正・正の固定光学系群1、3と、二群の正・正の移動光学系群2、4とから成る四群構成となっている。

【0022】図1において、1は固定光学系群としての前玉レンズ、符号2は移動光学系群としてのバリエーターレンズ、符号3は固定光学系群としてのアフォーカルレンズ、符号4は他の移動光学系群としてのリアリレーフォーカスレンズ、符号5は後述する鏡筒Bの一構成部材である前部鏡筒としての前側鏡筒、符号6はアフォーカルレンズ3の保持部材としてのアフォーカル枠、7は前記鏡筒Bの他の構成部材としての後部鏡筒、8はバリエーターレンズ2の保持部材としてのバリエータ枠、9はリアリレーフォーカスレンズ4の保持部材としてのリアリレー枠、10は第1のガイド部材としてのガイドバー、11は第2のガイド部材としてのガイドバー、12はアイリス部である。

【0023】前記前側鏡筒5と前記後部鏡筒7は、同図に示すように、光軸A-A'方向で接合端部同士が突き合わされ、当該接合端部を不図示のビスで結合することにより一体的に連結されて鏡筒Bを形成している。5aは鏡筒Bの前側鏡筒5に設けられて当該前側鏡筒5にアフォーカル枠6を接着固定するための接着剤注入用の穴であり、7aは鏡筒Bの後部鏡筒7に設けられてアフォーカル枠6の位置調整を後述の外部治具15により行う調整操作用の穴である。この調整操作用の穴7aはアフォーカル枠6を二方向又は三方向など多方向から位置調整可能に前記後部鏡筒7に複数設けられている。

【0024】前記アフォーカル枠6は、前側鏡筒5と後部鏡筒7の接合端部により形成された鏡筒Bの凹部B1に外周端部が入り込んでいる。前記アフォーカル枠6は、その外周端部が凹部B1内に配置された複数のバネ部材13a、13b、14aにより光軸A-A'方向と直交する方向へ平行移動自在に支持されている。換言すれば、前記アフォーカル枠6は、前側鏡筒5と後部鏡筒7に複数のバネ部材13a、13b、14aにより光軸A-A'方向と直交する方向へ平行移動自在に支持されている。

【0025】前記ガイドバー10は、光軸A-A'方向に延びており、他端10bが前側鏡筒5に支持固定され、他端10aが後部鏡筒7に支持固定されている。

【0026】一方、前記ガイドバー11は、光軸A-A'方向に延びており、他端11bが後部鏡筒7に片持梁状に支持され、一端11aが自由端（調整端）となつ

50

(5)

7

て前側鏡筒5にそれ自身の径方向に変位自在に支持されている。前記ガイドバー11は、その自由端11aが前側鏡筒5に設けられた穴5bを貫通して外部に突出している。従って、ガイドバー11は、その自由端11aを外部治具16により外部から動かすことによって、リアリレーフォーカスレンズ4を光軸A-A'方向に対し傾き調整や平行偏芯調整などの微調整を行えるようになっている。

【0027】前記バリエータ枠8は、ガイドバー10に光軸A-A'方向に移動自在に連結されている。前記バリエータ枠8は、不図示のモータ（ステッピングモータ）及び駆動機構（例えば、カム環）により駆動され、ガイドバー10を基準に光軸A-A'方向へ移動して被写体像の変倍を行うようになっている。

【0028】前記リアリレー枠9は、ガイドバー10、11に光軸A-A'方向に移動自在に連結されている。前記リアリレー枠9は、不図示の前記モータ（ステッピングモータ）及び駆動機構（例えば、カム環）により駆動され、ガイドバー10、11を基準に光軸A-A'方向へ移動して被写体像のフォーカシングを行うようになっている。

【0029】次に、本第1実施形態の光学系鏡筒におけるアフォーカルレンズ3の調整方法を説明する。前記アフォーカルレンズ3は、特にテレ端での平行偏芯が画質に与える影響が特に大きく、部品誤差と組立時誤差のトータル誤差により十分な画質を得ることは難しい。従って、組立最終工程での映像の画質確認の際に、外部治具15を調整操作用の穴7aに差し込み、被試験体の結像画像を見ながら、アフォーカル枠6を光軸A-A'方向と直交する方向へバネ部材13a、13b、14aの支持力（バネ部材13a、13bにあつては前部鏡筒5へのアフォーカル枠6の圧接力、バネ部材14aにあつては後部鏡筒7に対するアフォーカル枠6の保持力）に抗して移動させることにより、アフォーカルレンズ3の平行偏芯調整を行う。この平行偏芯調整は、上記外部治具15により二方向又は三方向など多方向から行われる。そして、良好な画質が得られた位置でUV硬化剤などの接着剤を穴5aより注入して、アフォーカル枠6を前側鏡筒5に固着する。こうして、前側鏡筒5に接着固定されたアフォーカル枠6はその外周端部が鏡筒Bの凹部B1により囲繞されているので、外部から鏡筒Bに外力が作用してもズレなどの発生を防ぐことができる。

【0030】次いで、本第1実施形態の光学系鏡筒におけるリアリレーフォーカスレンズ4の調整方法を説明する。前記リアリレーフォーカスレンズ4は、前述のアフォーカルレンズ3と同様に光軸A-A'方向に対する傾き、若しくは偏芯などにより画質に与える影響が大きいレンズ群である。従って、組立最終工程での映像の画質確認の際に、外部治具17をガイドバー11の自由端11aに連結し、被試験体の結像画像を見ながら、上記外

8

部治具17を利用してガイドバー11の自由端11aを径方向に振ることにより、リアリレーフォーカスレンズ4の傾き調整、若しくは平行偏芯調整を行う。そして、良好な画質が得られた位置でUV硬化剤などの接着剤を穴5bより注入して、ガイドバー11の自由端11aを前側鏡筒5に固着する。

【0031】なお、本第1実施形態においては、複数のバネ部材13a、13b、14aがアフォーカル枠6と鏡筒Bの凹部B1との間に介在されているが、前記各バネ部材13a、13b、14aと同一機能を有する支持手段（例えば、バネ片など）をアフォーカル枠6、鏡筒Bを構成する後部鏡筒7又は前側鏡筒5と一体に形成して、その支持手段によりアフォーカル枠6を鏡筒Bの凹部B1内で光軸方向へ平行移動可能に支持するようにしてもよい。

【0032】〔第2実施形態〕図2に示す第2実施形態の光学系鏡筒は、光学系が二群の正・正の固定光学系群1、3と、二群の負・正の移動光学系群2、4とから成る四群構成とし、ガイドバー11の自由端（調整端）11aを鏡筒Bの前部鏡筒5の前方側に更に突出させた他は、前述の第1実施形態の光学系鏡筒と同様に構成されている。本第2実施形態の光学系鏡筒にあつては、第1実施形態の光学系鏡筒に比しガイドバー11の自由端（調整端）11aが前部鏡筒5の前方側に更に突出しているため、ガイドバー11の自由端11aの径方向への振れ角度が小さくなり、リアリレーフォーカスレンズ4の微少な傾き調整、若しくは平行偏芯調整が可能となる。

【0033】〔第3実施形態〕図3に示す第3実施形態の光学系鏡筒は、光学系が二群の正・正の固定光学系群1、3と、二群の負・正の移動光学系群2、4とから成る四群構成とし、ガイドバー11の自由端（調整端）11aを鏡筒Bの前部鏡筒5の前方側に更に突出させ、鏡筒Bの後部鏡筒7にガイドバー11の他端11bを収受すると共に当該他端11bを接着剤により接着固定する穴7bを設け、更に、同後部鏡筒7にリアリレーフォーカスレンズ4寄りの位置に固定部7cを設けて当該固定部7cによりガイドバー11の他端11b側を片持梁状に支持した他は、前述の第1実施形態の光学系鏡筒と同様に構成されている。本第3実施形態の光学系鏡筒にあつては、ガイドバー11がリアリレーフォーカスレンズ4寄りの位置で片持梁状に支持されているので、ガイドバー11を上記固定部7aを中心に振ることによりリアリレーフォーカスレンズ4に平行偏芯を発生させることなくリアリレーフォーカスレンズ4の傾き調整を行うことができる。

【0034】〔第4実施形態〕図4に示す第4実施形態の光学系鏡筒は、光学系が二群の正・正の固定光学系群1、3と、二群の負・正の移動光学系群2、4とから成る四群構成とし、ガイドバー11の一端11a'を径方

(6)

9

向に移動自在に鏡筒Bの前側鏡筒5に設けた穴5b'により支持して外部に突出させ、前記ガイドバー11の他端11b'を鏡筒Bの後部鏡筒7に設けた穴7b'により径方向に移動自在に収受し、リアリレーフォーカスレンズ4の傾き調整、若しくは平行偏芯調整後に、前述の接着剤を前記穴5b'、7b'に注入してガイドバー11の一端11a'を前側鏡筒5に、他端11b'を後部鏡筒7に夫々接着固定した他は、前述の第1実施形態の光学系鏡筒と同様に構成されている。本第4実施形態の光学系鏡筒にあっては、ガイドバー11の両端が径方向に鏡筒Bに移動可能に支持されているので、リアリレーフォーカスレンズ4の傾き調整、若しくは平行偏芯調整の範囲を大きく採ることができる。

【0035】以上のように、本実施形態の光学系鏡筒は、画質に与える影響の大きいアフォーカルレンズ3及びリアリレーフォーカスレンズ4をレンズユニット状態での画質評価により平行偏芯調整や傾き調整などの微調整を可能とするものであるもので、画質的に品質の安定した製品となる上、各レンズのパワー（敏感度）を上げることができ、従来より更に小型化されたレンズにも対応できるものである。

【0036】また、アフォーカル枠6は、鏡筒Bの前部鏡筒5と後部鏡筒7に光軸A-A'方向と直交する方向へ平行移動可能に挟持されているので、倒れなどの発生を防止できてアフォーカルレンズ3の平行偏芯調整が可能となる。

【0037】また、ガイドバー11の自由端11a、又は一端11a'が鏡筒Bの穴5b、5b'より外部に突出しているため、鏡筒Bの外部から簡単にリアリレーフォーカスレンズ4の傾き調整、若しくは平行偏芯調整を行うことができる。

【0038】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、組立最終工程での映像の画質確認の際に、被試験体の結像画像を見ながら、一つの群の固定光学系群の平行

10

偏芯調整を行い得、同様に、一つの群の移動光学系群の傾き調整、若しくは平行偏芯調整を行い得るものであるため、従来のように、レンズ個々の高度な加工精度や鏡筒への各レンズの高度な組立精度に依存することなく、各レンズの群内及び群間のバラツキによる像の劣化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光学系鏡筒の第1実施形態を示す縦断面図である。

【図2】本発明の光学系鏡筒の第2実施形態を示す縦断面図である。

【図3】本発明の光学系鏡筒の第3実施形態を示す縦断面図である。

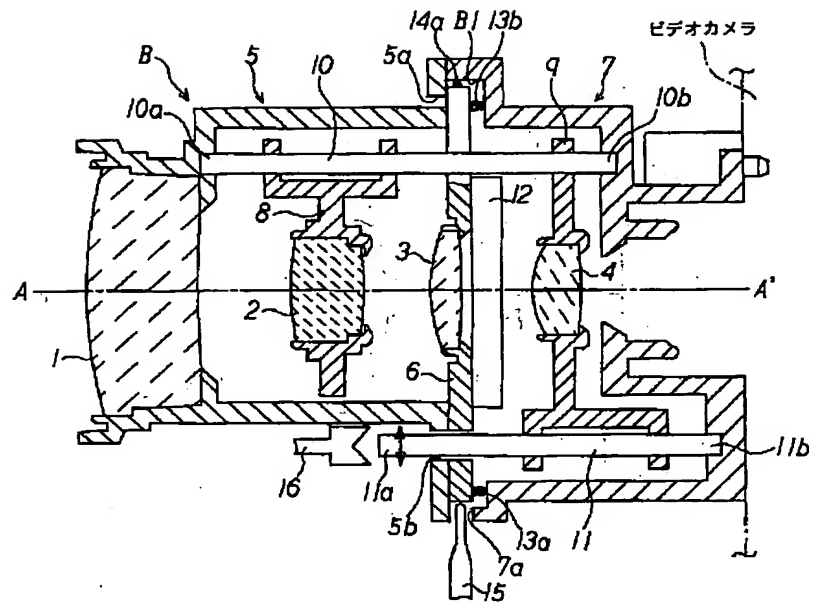
【図4】本発明の光学系鏡筒の第4実施形態を示す縦断面図である。

【符号の説明】

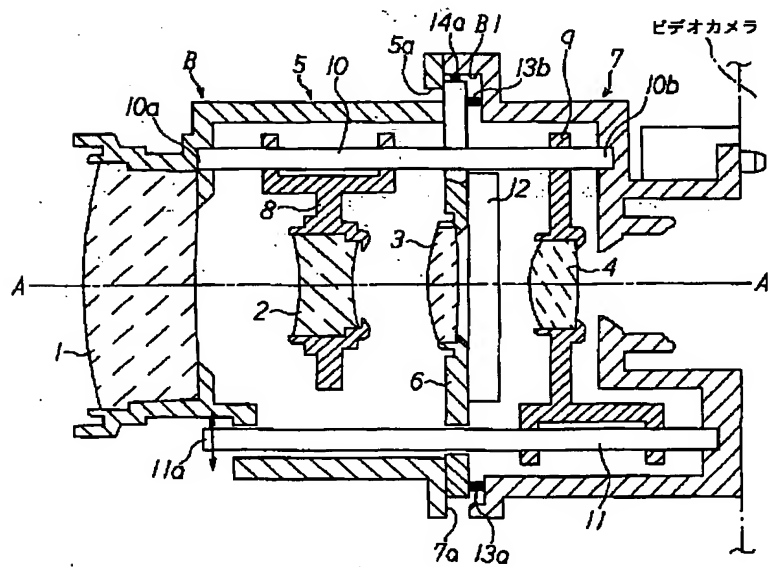
B	鏡筒
3	アフォーカルレンズ（一つの群の固定光学系群）
4	リアリレーフォーカスレンズ（一つの群の移動光学系群）
5	前側鏡筒
5b, 5b'	穴
5c	凹部
6	アフォーカル枠（一つの群の固定光学系群用の保持部材）
7	後部鏡筒
9	リアリレー枠（一つの群の移動光学系群用の保持部材）
10	ガイドバー（第1のガイド部材）
11	ガイドバー（第2のガイド部材）
11a	自由端
11a'	一端
11b, 11b'	他端

(7)

【図1】

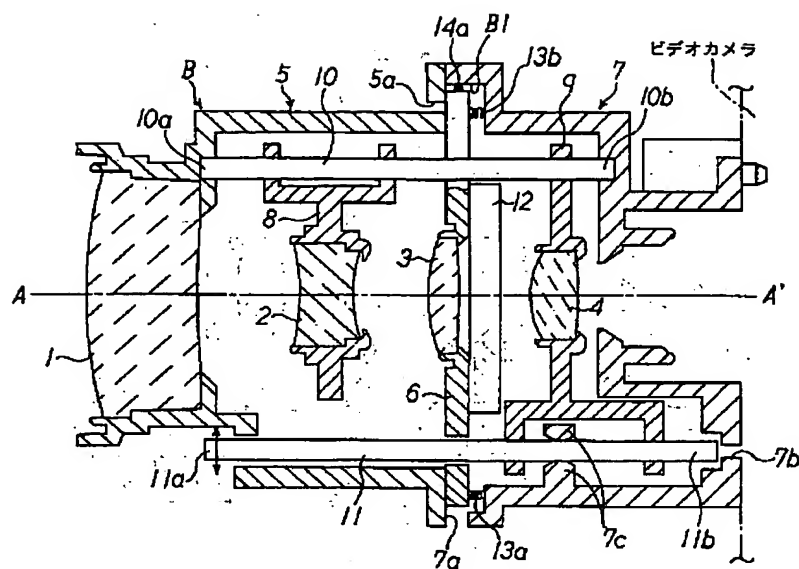


【図2】



(8)

【図3】



【図4】

